

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-63343

(43) 公開日 平成5年(1993)3月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	3/32	B	9154-4E	
	3/38	E	7011-4E	

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-246773

(22) 出願日 平成3年(1991)8月30日

(71) 出願人 390018603

テクノサンスター株式会社  
大阪府高槻市明田町7番1号

(72) 発明者 杉本 建一

大阪府高槻市明田町7番1号 テクノサ  
ンスター株式会社内

(72) 発明者 別所 信次

大阪府高槻市明田町7番1号 テクノサ  
ンスター株式会社内

(72) 発明者 小野 美穂子

大阪府高槻市明田町7番1号 テクノサ  
ンスター株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

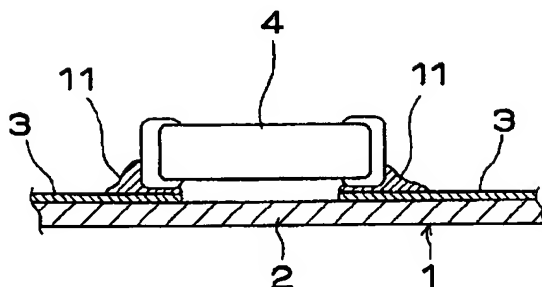
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品実装方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明はプリント配線板の表面に表面実装方式の電子部品を搭載して接続するための電子部品実装方法に関し、耐熱性の低い部品又は基板の使用を可能にし、部品又は基板自体のコスト低下を図るとともに、従来においては不可能であった液晶表示素子やアルミ電解コンデンサなどの本質的に耐熱温度の低い電子部品の同時実装を可能にして実装工程の簡略化を図ることを目的とする。

【構成】 絶縁基板2の材料として熱可塑性樹脂を用い、且つ、電子部品4と導体パターン3との接続に導電性接着剤11又は異方導電性接着剤を用いるとともに、導電性接着剤11又は異方導電性接着剤を、熱可塑性樹脂の熱変形温度以下の温度に保持して熱硬化させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁基板の表面に導体パターンが設けられてなるプリント配線板に表面実装方式の電子部品を搭載して接続するための電子部品実装方法において、前記電子部品と前記導体パターンとの接続に導電性接着剤又は異方導電性接着剤を用いるとともに、前記導電性接着剤又は前記異方導電性接着剤を、摂氏100度以下の温度に保持して熱硬化させることを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項2】絶縁基板の表面に配線パターンが設けられてなるプリント配線板に表面実装方式の電子部品を搭載して接続するための電子部品実装方法において、前記絶縁基板の材料として熱可塑性樹脂を用い、且つ、前記電子部品と前記導体パターンとの接続に導電性接着剤又は異方導電性接着剤を用いるとともに、前記導電性接着剤又は前記異方導電性接着剤を、前記熱可塑性樹脂の熱変形温度以下の温度に保持して熱硬化させることを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項3】前記導電性接着剤又は異方導電性接着剤の樹脂成分が、熱硬化性樹脂を主成分とするものからなる請求項1又は請求項2記載の電子部品実装方法。

【請求項4】前記電子部品として液晶表示素子又はアルミ電解コンデンサなどのはんだ耐熱性の低い電子部品が含まれてなることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電子部品実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線板の表面に表面実装方式の電子部品を搭載して接続するための電子部品実装方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、半導体ICなどの各種の電子部品をプリント配線板に実装する方法として、はんだを溶融して接合する方法が広く一般的に用いられている。

【0003】しかし、はんだを用いる表面実装方法では、溶融したはんだの表面張力が著しく大きいことに起因する部品立ち（ツームストーン／マンハッタン）現象、はんだボール生成による回路端子間ショートなどの接続不良トラブル、さらに残存フラックス除去洗浄に於けるフロン使用の大問題（地球オゾン層破壊）化、さらには、表面実装は必要な接続部分のみを加熱することが困難で一般的にはリフローと呼ばれる「炬」に全体を通過させるはんだ付け方式が用いられることもあって、部品・基板には非常に過酷な熱が加わることになり、特に部品には厳しい耐熱性設計が要求されており、そのため、コスト、特性上の犠牲は大きいものがある。

【0004】しかもこの耐熱性は電子機器に於いてごく特殊な場合を除き本質的に必要なものではなく、はんだ付けの時のみに必要ないわゆるプロセス（工程）時での耐熱性で、本来は全く必要としない無駄な性能である。

2

また、液晶表示素子、アルミ電解コンデンサなどの本質的にははんだ付け温度に対し耐熱性の無い部品は同時に実装することができず、別工程として後付けしなければならないなど、著しい生産性の低下、コストの上昇を招いているのが実情である。

【0005】これらのため、従来においても、はんだ付けの温度を下げるべく従来の錫-鉛系合金はんだにビスマスなどを添加した「低温はんだ」も検討され一部実用化もされてきているが、その温度はせいぜい摂氏130度位までであり、低温化に限界があること、さらに機械的強度の低下が著しいなどの問題があり、その解決もなされていない。

【0006】また、はんだに代えて導電性接着剤や異方導電性接着剤を用いる事も試みられてはいるが、従来においては少なくとも摂氏150度程度の加熱硬化温度を必要とし、低温化のメリットは小さく、上述の液晶表示素子、アルミ電解コンデンサなどの同時実装ができるほどではなく、したがって低温はんだに比したメリットは殆どなく、実用には供されるに至っていない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の問題に鑑み、接続のための温度を著しく低下させることによって、耐熱性の低い部品又は基板の使用を可能にし、部品又は基板自体のコスト低下を図るとともに、従来においては不可能であった液晶表示素子やアルミ電解コンデンサなどの本質的に耐熱温度の低い電子部品の同時実装を可能にして実装工程の簡略化を図ることの可能な実装方法を提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る実装方法は、上述の課題を解決するため、絶縁基板の表面に導体パターンが設けられてなるプリント配線板に表面実装方式の電子部品を搭載して接続するための電子部品実装方法において、前記電子部品と前記導体パターンとの接続に導電性接着剤又は異方導電性接着剤を用いるとともに、前記導電性接着剤又は前記異方導電性接着剤を、摂氏100度以下の温度に保持して熱硬化させる。

【0009】請求項2の発明に係る実装方法は、前記絶縁基板の材料として熱可塑性樹脂を用い、且つ、前記電子部品と前記導体パターンとの接続に導電性接着剤又は異方導電性接着剤を用いるとともに、前記導電性接着剤又は前記異方導電性接着剤を、前記熱可塑性樹脂の熱変形温度以下の温度に保持して熱硬化させる。

【0010】請求項3の発明に係る実装方法は、前記導電性接着剤又は異方導電性接着剤の樹脂成分が、熱硬化性樹脂を主成分とするものからなる。請求項4の発明に係る実装方法では、前記電子部品として液晶表示素子又はアルミ電解コンデンサなどのはんだ耐熱性の低い電子部品が含まれる。

## 【0011】

3

【作用】プリント配線板に電子部品を接続するために、導電性接着剤又は前記異方導電性接着剤を用い、これを、従来に比較して低い温度である摂氏100度以下の温度に保持して熱硬化させる。これにより、電子部品に対する熱的なダメージの発生が防止される。

【0012】また、絶縁基板の材料として熱可塑性樹脂を用いる。その場合には、導電性接着剤又は前記異方導電性接着剤を、熱可塑性樹脂の熱変形温度よりも低い温度に保持して熱硬化させる。これにより、絶縁基板及び電子部品に対する熱的なダメージの発生が防止される。

【0013】

【実施例】図1は本発明に係る電子部品実装方法によるプリント板ユニットの一部を示す図である。図1において、プリント配線板1は、熱可塑性樹脂を材料とする絶縁基板2と、絶縁基板2の表面に形成された導体パターン3を有している。このプリント配線板1に電子部品4を実装するために、導体パターン3の表面のランド部に導電性接着剤11を塗布し、導体パターン3に一致するように電子部品4を載置し、絶縁基板2に用いられている材料の熱変形温度よりも低い温度、つまり絶縁基板2が変形を起こさないような温度に保持した状態で導電性接着剤11を硬化させ、導電性接着剤11によってプリント配線板1への電子部品4の固定と電気的接続とを行う。

【0014】ここで、絶縁基板2の材料として、ポリスチレン、ポリオレフィン、ABS樹脂、AS樹脂、PMMA、ポリカーボネート、又は硬質PVCなど、比較的安価な汎用の熱可塑性樹脂を用いることができる。これらの熱可塑性樹脂は、熱硬化性樹脂に比較して耐熱性が劣るため、摂氏150～230度程度の比較的高温で接続を行う従来の電子部品実装方法においては、絶縁基板の材料としては用いられていなかったものである。

【0015】しかし、これらの熱可塑性樹脂以外に、従来から用いられている材料、例えば紙フェノール樹脂又はガラスエポキシ樹脂などを用いることも可能であり、また、ポリイミド又はポリエステルをベースとしたフレキシブル基板を用いることも可能である。

【0016】導体パターン3を形成する方法としては、素材に銅張積層板を用いるサブトラクティブ法、無電解めっきなどによるアディティブ法など、従来から存在する種々のパターン形成法を用いることができる。

【0017】また、導電性インキなどを用いて回路形成することも可能であり、液晶表示素子などのガラス基板上のITO配線膜、又はアルミナなどのセラミックス基板上の導電ペースト配線膜を用いることも可能である。

【0018】また、熱可塑性樹脂の射出成形により形成した電子機器の外装ハウジングを絶縁基板2として用い、その外装ハウジングの内面側に導電性ペーストなどにより導体パターン3を形成したものをプリント配線板1として用いることも可能である。

4

【0019】電子部品4には表面実装方式のものが好適に用いられるが、ピン挿入実装方式のものも混載可能である。ピン挿入実装方式のものは、例えば、固定用接着剤などを用いてプリント配線板1に対して機械的に固定した後、導電性接着剤11によって電気的接続を行うようにすればよい。

【0020】電子部品4としては、いわゆるSOP（スマールアウトラインパッケージ）、QFP（クワッドフラットパッケージ）、又はDIP（デュアルインラインパッケージ）などのリード付き半導体IC、TAB（テープオートメーテッドボンディング）方式により供給される半導体IC、又はフリップチップのごとくベアチップとして供給される半導体ICなどの半導体集積回路部品、トランジスタ又はダイオードなどの半導体部品、抵抗器、コンデンサー、コイルなどの受動回路部品、スイッチ又はコネクタなどの機構部品、液晶表示素子などの表示デバイスなど、種々の電子部品を用いることができる。

【0021】これらの電子部品のうち、アルミ電解コンデンサー又は液晶表示素子などのように、構造的に耐熱性の劣る電子部品であっても、導電性接着剤11を熱硬化させる温度が低いので、比較的高温で接続を行う従来の電子部品実装方法を用いた場合のような熱的なダメージの発生が防止され、本電子部品実装方法によるメリットが大きい。

【0022】導電性接着剤11は、導電性粒子を樹脂または樹脂組成物に分散させたものであり、使用形態に応じてペースト状又はフィルム状としたものである。導電性粒子としては、金、銀、銅、ニッケル、はんだ粉、カーボングラファイト、酸化錫などの粒子、表面を金属メッキした粒子状粉末などが使用可能である。

【0023】導電性接着剤11に用いられる樹脂及び樹脂組成物としては、熱硬化性樹脂が好ましく、例えば、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル酸エステル樹脂などがあげられる。

【0024】また、これらに、硬化剤、硬化促進剤、架橋剤、触媒、反応開始剤などが、使用目的に合致する硬化物性に合わせて、熱硬化性樹脂とともに適宜吟味して選択して用いられる。

【0025】使用時の安定性を考慮して、予め、熱硬化性樹脂を主剤として硬化剤などとともに2液タイプにしておき、使用時に混合して用いてもよい。また物性改良のために、種々の配合剤、例えば粘性付与剤、軟化剤、安定剤、表面改質剤、老化防止剤、反応禁止剤、着色剤、充填剤、溶剤、希釈剤などを加えてもよい。

【0026】導電性粒子と樹脂成分との比率は、粘着性及び導電性のバランスを加味し、通常、樹脂成分100重量部に対して、導電性粒子50～2500重量部の範囲が好ましく、特に導電性粒子150～900重量部の

範囲が一層好ましい。この範囲外の比率では、導電抵抗が高くなり、実用上不利になる。

【0027】導電性接着剤11の硬化温度は、電子部品4の耐熱性及び絶縁基板2の材料に合わせて低く設定する必要があるが、絶縁基板2に熱可塑性樹脂を用いた場合にはその熱変形温度よりも低い温度で硬化する必要がある。

【0028】一般的には、熱可塑性樹脂の熱変形温度又は耐熱性などの点から、導電性接着剤11を摂氏100度以下の温度で熱硬化させることが好ましく、特に摂氏80度以下の温度で行うのが好ましい。熱硬化温度が高い場合には、耐熱性に劣る電子部品4、及び絶縁基板2のための材料の使用が困難となる。

【0029】図2は本発明に係る電子部品実装方法によるプリント板ユニットの一部の他の例を示す図である。

【0030】図2においては、導電性接着剤11に代えて、異方導電性接着剤12が用いられている。異方導電性接着剤12は、導体パターン3と電子部品4の電極との間に挿入され、電極の接続部分を加熱圧着することによって、接着剤の厚み方向には導電性を示し、面方向には絶縁性を示し、これによって導体パターン3と電子部品4との接続が行われる。

【0031】異方導電性接着剤12は、高い絶縁性を有する樹脂又は樹脂組成物に導電性粒子を分散させたもので、使用形態に応じてペースト状又はフィルム状とする。導電性粒子としては、導電性接着剤11の場合と同様のものを用いることができるが、それ以外に、例えばプラスチック粒子に金属メッキした粒子などを用いることができる。

【0032】樹脂又は樹脂組成物としては、導電性接着剤11の場合と同様のものが使用可能である。さらに、導電性接着剤11の場合と同様に硬化剤などが用いられ、種々の配合剤も適宜用いることが可能である。硬化温度についても、導電性接着剤11の場合と同様であ\*

エポキシ樹脂	日本化薬	RE-304S	20重量部
硬化剤	ACR	H-3842	1.6重量部
	四国化成工業	キュアゾール2MZ	0.5重量部
導電銀粉	徳力化学	TCG-7	80重量部

【0039】なお、作成した導電性接着剤を摂氏60度にて2時間硬化させ、体積抵抗を測定したところ、 $4 \times 10^{-4}$ オーム・cmを示した。

【0040】(電子部品)市販の半導体IC(QFP)であるMSM5055L-18、MSM6243-02、MSC1161、及び積層セラミックコンデンサなどを用いた。また、液晶表示素子及びスイッチは、市販のピン挿入実装方式のものを表面実装方式に改造して用いた。

【0041】(プリント板ユニットの作成)プリント配線板の導体パターン上(ランド部上)に導電性接着剤を

\*る。

【0033】上述の実施例によると、従来よりも低い温度によって導電性接着剤11又は異方導電性接着剤12を熱硬化させ、これによってプリント配線板1及び電子部品4の熱によるダメージを防止し、電子部品実装における接続の信頼性を維持することができる。

【0034】また、熱硬化温度を絶縁基板2の熱変形温度よりも低い温度とすることにより、絶縁基板2の材料として安価な汎用の熱可塑性樹脂を用いることができ、プリント配線板1の大幅なコストダウンを図ることができる。

【0035】

【具体的実施例】本発明の電子部品実装方法に基づいて、デジタル液晶時計のプリント板ユニットを製作した。

【0036】(スチレン基板の作成)ポリスチレン市販押出成型品(電気化学 HIE-4 厚さ2mm 熱変形温度摂氏78度)の表面にエポキシ系接着剤(油化シェルエポキシ製エポコート828を主剤とし、油化シェルエポキシ製エポメートB-002Wを硬化剤とし、主剤と硬化剤を2対1で配合したもの)を塗布して電解銅箔(厚さ35 $\mu$ m)を張り合わせ、摂氏60度に加熱した状態でプレス機によって2時間加圧し、その後冷却して24時間後に取り出すことによって、銅張りスチレン基板を作成した。

【0037】(プリント配線板の作成)デジタル液晶時計用のパターンを有したフォトマスクを作成し、先に作成した銅張りスチレン基板の表面に常法のフォトリソグラフィ法によってデジタル液晶時計用の導体パターンを形成し、エッチング加工を施し、これによってプリント配線板を作成した。

【0038】(導電性接着剤の作成)次に記載する各剤を配合して混合攪拌し、導電性接着剤を作成した。

スクリーン印刷によって塗布した後、全部の電子部品を載置し、これをオープン内に入れて摂氏60度で2時間加熱して導電性接着剤を熱硬化させ、その後取り出した。

【0042】作成されたデジタル液晶時計に所定の電源を接続したところ、時刻表示機能及び音声出力機能などの全部の機能が正常に作動した。

【0043】(プリント板ユニット作成の比較例)上述のプリント板ユニットの作成工程において、オープン内での加熱温度を摂氏90度(2時間)として比較のためのデジタル液晶時計を作成し、オープンから取り出し

7

て観察したところプリント配線板は著しく変形を起こしていた。

【0044】

【発明の効果】本発明によると、耐熱性の低い部品又は基板の使用が可能となってコスト低下が図られるとともに、従来においては不可能であった液晶表示素子やアルミ電解コンデンサーなどの本質的に耐熱性の低い電子部品の同時実装が可能となる。

【0045】請求項2の発明によると、絶縁基板の材料として高周波特性などの種々の電気的特性に優れた安価な熱可塑性樹脂を使用することができる。

【図面の簡単な説明】

8

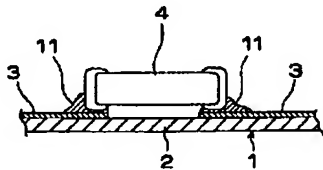
【図1】本発明に係る電子部品実装方法によるプリント板ユニットの一部を示す図である。

【図2】本発明に係る電子部品実装方法によるプリント板ユニットの一部の他の例を示す図である。

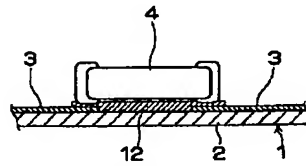
【符号の説明】

- 1 プリント配線板
- 2 絶縁基板
- 3 導体パターン
- 4 電子部品
- 11 導電性接着剤
- 12 異方導電性接着剤

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 志津木 誠雄  
大阪府高槻市明田町7番1号 テクノサン  
スター株式会社内

BEST AVAILABLE COPY